



ADVANCED TRAINLAB

# Das schnellste Labor auf Schienen

**Sie sind die wohl ungewöhnlichsten ICE-Züge: Um die neuesten Technologien für den Eisenbahnverkehr erproben zu können, betreibt die DB zwei Versuchszüge.**

Das erste advanced TrainLab wurde im Dezember 2018 in Dienst gestellt, das zweite „Labor auf Schienen“ folgte im August 2021. Fast wöchentlich sind beide TrainLabs in ganz Deutschland auf Testfahrt.

An Bord der Züge sind Expert:innen der DB mit Kooperationspartner:innen aus der Industrie oder von wissenschaftlichen Einrichtungen. Die TrainLabs sollen der Bahnbranche für Experimente zur Verfügung stehen und jenes Spektrum an Versuchen innovativer Technologien abbilden, das mit den regulären Zügen im Personen- oder Güterverkehr der DB nicht möglich ist.

Beide Versuchszüge ähneln einem normalen ICE, sie unterscheiden sich aber in wesentlichen Punkten: Der üblicherweise rote Streifen an der Seite ist beim advanced TrainLab grau. Einige Sitzreihen sind ausgebaut, um im Innenraum Platz für Messtechnik zu schaffen. Auf dem Dach fehlt der Stromabnehmer, denn die Testzüge haben Dieselmotoren. Damit können sie auch auf nicht elektrifizierten Strecken fahren und sind flexibler einsetzbar. Die TrainLabs fahren ausschließlich zu Testzwecken und verkehren nicht im Personenverkehr.

Technisch handelt es sich um Triebzüge der Baureihe 605 (ICE-TD), die bis 2017 im Personenverkehr im Einsatz waren. Jeder Zug besteht aus zwei Mittel- und zwei Endwagen und ist insgesamt 107 Meter lang. Vier jeweils 560 Kilowatt (761 PS) starke Motoren können jeden Zug auf 200 km/h Höchstgeschwindigkeit beschleunigen. Dadurch sind Versuche im Hochgeschwindigkeitsbereich ebenso möglich wie im Schritttempo.

Beheimatet sind die Versuchszüge in Halle-Ammendorf.

Drei Beispiele für Projekte, die die DB mit Partnern:innen im advanced Trainlab umsetzt:

## **Mobilfunk: Nachträgliches Lasern von Fensterscheiben**

Eine dünne Metallschicht auf den Zugfenstern, die als Wärmeschutz dient, behindert das Eindringen von Mobilfunkwellen in das Zuginnere und verschlechtert so den Mobilfunkempfang. Bei Neufahrzeugen wird das Problem durch die Verwendung von neuen, mobilfunkdurchlässigen Fensterscheiben gelöst.



Bei Bestandsfahrzeugen kann in die Metallschicht ein sehr feines Muster eingebracht werden. Dies geschieht durch nachträgliches Lasern der Fensterscheiben. So können die Mobilfunkwellen besser ins Wageninnere gelangen.

Die Konnektivität für die Fahrgäste verbessert sich deutlich, z.B. bei Internet- und Sprachanwendungen. In einer Erstanwendung des Verfahrens wurden Scheiben des advanced TrainLabs nachträglich gelasert und dienen als fahrende Referenz- und Messanwendung für die Technologie.

### **Klimaschutz: Mehr Nachhaltigkeit mit alternativem Kraftstoff**

Das advanced TrainLab fährt mit regenerativem Kraftstoff, ohne dass Anpassungen am Fahrzeug oder der Tankinfrastruktur nötig waren. Der Kraftstoff, der sogenannte HVO (HVO= hydrogenated vegetable oil), besteht zu 100 Prozent aus umgewandelten biologischen Rest- und Abfallstoffen wie Altspeiseölen. Moderne chemische Verfahren bringen die Abfallprodukte in den Tank: Diese werden gefiltert, gereinigt und zu einem hochwertigen synthetischen Kraftstoff verarbeitet.

Der Biokraftstoff kann die CO<sub>2</sub>-Bilanz um bis zu 90 Prozent verbessern. Während der Testfahrten wurden Motorkeindaten aufgenommen, um eventuelle Auswirkungen auf das Leistungsverhalten der Motoren frühzeitig zu erkennen. In der ersten Testphase wurde im advanced TrainLab eine Mischung aus herkömmlichem Diesel und HVO getestet.

Die Ergebnisse des Probebetriebs auf dem advanced TrainLab waren so positiv, dass immer mehr Dieselfahrzeuge der DB mit HVO unterwegs sind. Das Ziel ist es, schnellstmöglich ganz auf herkömmlichen Dieselkraftstoff zu verzichten.

### **Sensorik: Zustandsüberwachung von Fahrzeug und Schienen**

Mit ZF Friedrichshafen wurden mit dem advanced TrainLab Versuche mit Sensoren durchgeführt, die Schienen und Fahrzeugkomponenten überwachen und eine vorausschauende Instandhaltung möglich machen.

Das im advanced TrainLab eingesetzte „Condition-Monitoring-System“ kombiniert dafür dreiaxiale Beschleunigungssensoren mit Temperatur- und Neigungssensoren. Die kabellosen Messfühler erfassen Schwingungen und Temperaturverhalten. Verschleiß und Schäden an Fahrzeug und Infrastruktur sollen dadurch frühzeitig erkannt werden.

Mithilfe des Systems können etwa Flachstellen an Rädern erkannt sowie Radsatzlager, Radsatzwellen, Getriebe und Motoren als auch der Schienenzustand überwacht werden. Ziel ist es, damit Wartungszyklen zustandsbezogen zu planen und die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der Fahrzeugflotte zu erhöhen.

Die Versuche am advanced TrainLab sind inzwischen abgeschlossen. Das Projekt wird von der DB Systemtechnik gemeinsam mit ZF fortgeführt und weiterentwickelt.